

**PROCÉDÉ DE LOCALISATION D'OBJETS MOBILES COMMUNICANTS AU
SEIN D'UN RÉSEAU DE COMMUNICATIONS, PAR TRANSMISSION D'IDENTI-
FIANTS DE LOCALISATION PAR DES RÉPÉTEURS ET MISE À JOUR DE
SERVEUR**

L'invention concerne le domaine des réseaux de communications et plus particulièrement la
localisation d'objets mobiles communicants au sein de tels réseaux.

On entend ici par "objet" tout ce qui est capable d'échanger des données, et notamment les
terminaux de communication tels que les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, et les
assistants numériques personnels (ou APN), mais également les calculs en cours d'exécution,
les applications mobiles, les ressources logiques ou physiques, voire même les utilisateurs.

Dans les réseaux de communications, de nombreux objets mobiles se déplacent fréquemment
de domaine en domaine (ou de site en site), changeant ainsi d'adresse, ou de nom, ou encore
d'espace de nommage. Deux méthodes sont couramment utilisées pour joindre ou localiser
de tels objets mobiles.

La première méthode consiste à utiliser un serveur de localisation maintenant à jour une table
de localisation dans laquelle sont stockées les dernières références de localisation connues (ou
identifiants de localisation) d'objets mobiles. Ainsi, lorsqu'un premier objet mobile, dit
"source", souhaite communiquer avec un second objet mobile, dit "agent", qui s'est déplacé,
il interroge tout d'abord le serveur de localisation afin qu'il lui transmette la dernière
référence de localisation connue de cet agent. Puis, la source tente de joindre cet agent au
niveau de la référence de localisation reçue. Si la référence est encore valide, alors la
communication peut s'effectuer. Dans le cas contraire (l'agent ayant migré), la source doit
de nouveau interroger le serveur de localisation, en espérant que l'agent lui a récemment
communiqué sa nouvelle référence de localisation, puis tenter de nouveau de joindre l'agent.

Avec une telle méthode, plusieurs tentatives peuvent être nécessaires à la source pour réussir
à joindre l'agent. En outre, lorsque l'agent se déplace rapidement au sein d'un espace

géographique important, il n'est généralement pas garanti que la communication puisse se faire entre la source et l'agent.

La seconde méthode consiste à mettre en oeuvre un mécanisme permettant à une source de
5 transmettre un message à un agent sans disposer de sa référence de localisation explicite ou d'une référence intermédiaire. Cette méthode est plus connue sous le nom de "routage". Il s'agit en fait d'utiliser l'infrastructure, logicielle et matérielle, sous jacente du réseau pour transporter un message jusqu'à sa destination.

10 Chaque fois qu'un agent (également appelé objet) s'apprête à quitter un site (ou domaine), il génère un objet spécifique appelé "répéteur" (ou "forwarder") qu'il laisse au niveau dudit site. On entend ici par "site" une entité physique ou logique capable d'accueillir des objets mobiles, tels qu'un ordinateur portable, un téléphone mobile ou un APN connecté à un réseau WiFi, GSM/GPRS ou UMTS, une machine virtuelle java, une cellule GSM et analogues. Il
15 se constitue ainsi, entre une source et un agent, une chaîne de répéteurs définissant un chemin virtuel qu'empruntent les messages délivrés par la source et destinés à l'agent.

Avec cette méthode, lorsque l'un des répéteurs d'une chaîne est défaillant, ou disparaît, ce qui est relativement fréquent, la source se trouve dans l'impossibilité de joindre ou de
20 localiser l'agent concerné.

Aucune de ces méthodes n'étant entièrement satisfaisante, l'invention a donc pour but d'améliorer la situation.

25 Elle propose à cet effet un procédé dédié à la localisation d'objets mobiles communicants dans un réseau de communications, et dans lequel, en cas d'établissement d'une communication entre des premier et second objets, dont le second au moins est mobile, on génère, en des sites par lesquels passe le second objet, des répéteurs communiquant de proche en proche au sein d'une chaîne qu'ils constituent ensemble afin de relayer vers le second objet chaque
30 message de localisation provenant du premier objet.

Ce procédé se caractérise par le fait qu'il consiste également, d'une part, à stocker dans chaque répéteur un identifiant représentatif de la localisation du répéteur ou site suivant au sein de la chaîne, et d'autre part, à associer un compteur temporel à chaque répéteur, au

moment de sa génération, afin qu'à l'expiration d'une durée choisie il puisse adresser à au moins un serveur de localisation du réseau l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant pour qu'il soit stocké dans le serveur en correspondance d'un identifiant primaire du second objet.

5

Le procédé selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui pourront être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- on peut associer au second objet un premier compteur de migration, puis incrémenter d'une unité la valeur de ce premier compteur lors de la création de chaque nouveau
10 répéteur au niveau d'un site, et ensuite comparer la valeur à un seuil choisi afin qu'en cas de dépassement du seuil le second objet adresse au serveur son propre identifiant de localisation pour qu'il soit stocké en correspondance de son identifiant primaire, le premier compteur étant ensuite réinitialisé,
- on peut associer au second objet un compteur temporel afin qu'à l'expiration d'une
15 durée choisie il adresse au serveur son propre identifiant de localisation pour qu'il soit stocké dans le serveur en correspondance de son identifiant primaire, le compteur temporel étant ensuite initialisé de sorte qu'un nouveau comptage débute. Dans ce cas, on peut déclencher le comptage du compteur temporel, après l'avoir initialisé, lorsque le résultat de la comparaison indique que la valeur du premier compteur est
20 inférieure au seuil,
- on peut initialiser le premier compteur après chaque transmission au serveur de l'identifiant de localisation du second objet,
- on peut arrêter le comptage du compteur temporel du second objet chaque fois que ce dernier migre vers un autre site,
- le répéteur cesse préférentiellement son activité de relai après avoir adressé son
25 identifiant de localisation. Dans ce cas, lorsque le répéteur a cessé son activité de relai et s'il n'appartient pas à une autre chaîne, il est avantageux de procéder à sa suppression afin qu'il ne consomme plus de ressources,
- on peut associer à chaque répéteur un identifiant de position représentatif de sa
30 position au sein de la chaîne. Dans ce cas, à l'expiration de la durée choisie le répéteur peut adresser au serveur l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant ainsi que son propre identifiant de position afin qu'ils soient stockés en correspondance de l'identifiant primaire du second objet. Il est également avantageux de stocker dans le serveur, en correspondance de l'identifiant du second objet, l'identifiant de position

du répéteur émetteur et l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant lorsque l'identifiant de position présente une valeur supérieure à celle stockée,

- on peut associer au second objet un second compteur de position dont la valeur est incrémentée d'une unité lors de chacune de ses migrations inter-sites et qui définit un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne. Dans ce cas, lorsque la valeur du premier compteur dépasse le seuil choisi, il est particulièrement avantageux que le second objet adresse au serveur son propre identifiant de localisation et l'identifiant de position représentatif de la valeur de son second compteur afin qu'ils soient stockés dans le serveur en correspondance de l'identifiant primaire du second objet. On stocke alors dans le serveur, en correspondance de l'identifiant primaire du second objet, son identifiant de position et son identifiant de localisation si ce dernier présente une valeur supérieure à celle stockée,
- l'identifiant de position d'un répéteur d'un site est préférentiellement représentatif de la valeur du second compteur du second objet au moment où ce dernier quitte le site.

L'invention concerne en outre un objet mobile communicant pour un réseau de communications, ledit objet mobile comportant des moyens de traitement chargés, lorsqu'une communication a été établie avec un autre objet communicant du réseau, de générer des répéteurs dans les sites par lesquels passe leur objet mobile.

Cet objet mobile se caractérise par le fait que ses moyens de traitement sont capables d'associer à chaque répéteur un compteur temporel au moment de sa génération et de configurer ce répéteur afin, d'une part, qu'il puisse stocker un identifiant représentatif de la localisation du répéteur ou site suivant au sein de la chaîne, et d'autre part, qu'il transmette à au moins un serveur de localisation du réseau, à l'expiration d'une durée choisie, l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant pour qu'il le stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile.

L'objet mobile selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui pourront être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- un premier compteur de migration. Dans ce cas, les moyens de traitement sont agencés, chaque fois qu'ils génèrent un nouveau répéteur dans un site, pour incrémenter d'une unité la valeur du premier compteur, puis pour comparer la valeur à un seuil choisi, puis, en cas de dépassement du seuil, pour adresser au serveur

l'identifiant de localisation de l'objet mobile dans lequel ils sont implantés afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, et enfin pour initialiser le premier compteur,

- un compteur temporel. Dans ce cas, les moyens de traitement sont agencés, chaque fois qu'expire une durée choisie, pour adresser au serveur l'identifiant de localisation de l'objet mobile dans lequel ils sont implantés afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, puis pour initialiser le compteur temporel de sorte qu'un nouveau comptage débute. Il est par ailleurs particulièrement avantageux que les moyens de traitement soient agencés de manière à déclencher le comptage du compteur temporel, après l'avoir initialisé, chaque fois que le résultat de la comparaison indique que la valeur du premier compteur est inférieure au seuil,
- les moyens de traitement peuvent être chargés d'initialiser le premier compteur après chaque transmission au serveur de l'identifiant de localisation de leur objet mobile, consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur le site,
- les moyens de traitement peuvent être chargés d'arrêter le comptage du compteur temporel lorsque leur mobile migre d'un site vers un autre site,
- les moyens de traitement peuvent être chargés de configurer chaque répéteur, au moment de sa génération, de sorte qu'il cesse son activité après avoir adressé au serveur son identifiant de localisation,
- les moyens de traitement peuvent être chargés d'associer à chaque répéteur, au moment de sa génération, un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne, afin qu'à l'expiration de la durée choisie le répéteur adresse au serveur l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant et son propre identifiant de position pour qu'ils soient stockés dans le serveur en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile,
- un second compteur de migration dont la valeur définit un identifiant de position représentatif de la position de l'objet mobile au sein de la chaîne. Dans ce cas, les moyens de traitement sont préférentiellement chargés d'incrémenter d'une unité la valeur du second compteur lors de chaque migration de l'objet mobile, et de transmettre au serveur, en cas de dépassement du seuil choisi par le premier compteur, les identifiants de localisation et de position de l'objet mobile dans lequel ils sont implantés afin qu'il les stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile. Par ailleurs, il est particulièrement avantageux que les moyens de traitement soient agencés, lorsque l'objet mobile dans lequel ils sont implantés quitte

un site; pour communiquer au répéteur du site la valeur du second compteur afin qu'elle constitue l'identifiant de position du répéteur.

- D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :
- 5 -la figure 1 illustre de façon schématique, sous la forme de blocs fonctionnels, une partie d'un réseau de communications mettant en oeuvre un procédé de localisation selon l'invention, dans le cadre d'un premier exemple d'interruption d'une chaîne de répéteurs,
 - la figure 2 illustre de façon schématique, sous la forme de blocs fonctionnels, une partie d'un
10 réseau de communications mettant en oeuvre un procédé de localisation selon l'invention, dans le cadre d'un second exemple d'interruption d'une chaîne de répéteurs,
 - la figure 3 illustre de façon schématique un exemple d'algorithme de fonctionnement d'un répéteur selon l'invention, et
 - la figure 4 illustre de façon schématique un exemple d'algorithme de fonctionnement d'un
15 objet mobile de type "agent", selon l'invention.

Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

- 20 L'invention concerne d'une manière générale la localisation d'objets mobiles communicants au sein de réseaux.

Comme indiqué dans la partie introductive, l'invention concerne tout type d'objet mobile communicant, c'est-à-dire capable d'échanger des données, comme par exemple les
25 terminaux de communication tels que les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, les assistants numériques personnels (ou APN) et les entités logiques de calcul pouvant se déplacer de site en site, mais également les calculs en cours d'exécution, les applications mobiles, les ressources logiques ou physiques, voire même les utilisateurs.

- 30 Dans la description qui suit, on considère, à titre d'exemple illustratif, que les objets mobiles communicants sont des terminaux mobiles, de type téléphone mobile, appartenant, par exemple, à un réseau de communications de type WAN (ou "Wide Area Network"). Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à ce type de réseau. Elle s'applique notamment,

également, aux réseaux dits locaux de type LAN (ou "Local Area Network") et aux réseaux métropolitains de type MAN (ou "Metropolitan Area Network").

Comme cela est illustré sur la figure 1, un réseau de communications de type WAN comporte,
5 de façon très schématique, une multiplicité de matériels de communication (ou "host") H_i (ici $i = 1$ à 4) capables d'échanger entre eux des données (ou messages), grâce à l'infrastructure logicielle et matérielle du réseau, et définissant chacun un site (H_i) associé à un identifiant de localisation, comme par exemple une adresse de communication (de type internet ou téléphonique), ou un nom, ou encore un espace de nommage.

10

Par exemple, les sites H_1 à H_4 sont des ordinateurs fixes raccordés par voie filaire au réseau WAN, disposant d'une adresse internet, qui définit leur identifiant de localisation, et/ou éventuellement équipés d'une interface permettant le raccordement d'un téléphone mobile associé à un identifiant primaire, tel qu'un numéro de téléphone.

15

L'exemple de portion de réseau, illustré sur la figure 1, correspond à une situation dans laquelle un objet communicant S, éventuellement mobile, ci-après appelé "source", est implanté dans le (ou raccordé au) site H_1 et a quelques instants auparavant établi une communication avec un objet mobile communicant A, ci-après appelé "agent", qui était alors
20 raccordé au site H_2 et qui s'est depuis déplacé vers le site H_3 , puis le site H_4 .

En d'autres termes, cette situation correspond à un agent A (ici un téléphone mobile) qui a été successivement raccordé à trois sites H_2 , H_3 et H_4 , disposant de trois identifiants (ou références) de localisation différents.

25

L'agent (ou objet mobile communicant) A comporte un module de traitement PM. Celui-ci est chargé, lorsque que son agent A a établi une communication avec une source S, de manière à générer en chaque site H_i par lequel il passe (c'est-à-dire auquel l'agent A est momentanément "raccordé"), un répéteur (ou "forwarder") F_i .

30

Un répéteur F_i est un objet spécifique généré par un agent A, généralement au moment où il s'apprête à quitter un site H_i , afin qu'il relaie vers le répéteur suivant $F_{(i+1)}$ ou vers le site suivant $H_{(i+1)}$ chaque message provenant de la source S et qui lui est destiné. Ainsi, au fur et à mesure des déplacements (ou migrations) de l'agent A une chaîne de répéteurs F_i se

constitue, laquelle définit un chemin virtuel entre la source S et ledit agent A, permettant la communication de proche en proche des messages de localisation provenant de la source S.

5 Pour permettre à un répéteur F_i de le joindre dans le site suivant $H(i+1)$, l'agent A lui communique, lorsqu'il le crée, l'identifiant de localisation dudit site et l'identifiant primaire de l'agent. Cet identifiant de localisation est alors stocké dans une mémoire M.

10 La technique utilisée pour générer un répéteur est parfaitement connue de l'homme de l'art. Par conséquent, elle ne sera pas décrite ici. On peut par exemple en trouver une description dans le document "Voyager" de la société ObjectSpace, Inc, accessible à l'adresse internet <http://www.objectspace.com>.

15 Selon l'invention, le module de traitement PM de l'agent A est également agencé pour configurer chaque répéteur F_i qu'il génère de manière à ce qu'il puisse transmettre à au moins un serveur de localisation SL du réseau, à l'expiration d'une durée choisie, l'identifiant de localisation du répéteur suivant $F(i+1)$, stocké dans la mémoire M, afin que ce serveur SL le stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'agent A.

20 Le serveur de localisation SL comporte à cet effet une mémoire MI dans laquelle se trouve stockée une table de correspondance entre au moins les identifiants primaires d'agents A du réseau et les identifiants de localisation (ou références de localisation) qui représentent par exemple les dernières adresses connues des sites H_i qui hébergent lesdits agents A.

25 Ainsi, lorsqu'une source S souhaite joindre ou localiser un agent A avec lequel elle avait établi une communication lorsqu'il était hébergé par un site du réseau, par exemple H_2 , elle commence par tenter de joindre le site H_2 , qui représente la dernière adresse connue de l'agent A, en lui adressant un message. Puis, si l'agent A s'est déplacé deux situations doivent être envisagées selon qu'il existe ou non une chaîne continue de répéteurs F_i liant le répéteur F_2 du site H_2 au site H_n (par exemple H_4) qui héberge l'agent A (ou qui est sur le point de
30 l'héberger).

Dans la première situation, le message provenant de la source S parvient au niveau du répéteur F_2 généré dans le site H_2 par l'agent A lorsqu'il l'a quitté. Le répéteur F_2 extrait alors de sa mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant H_3 , dans lequel l'agent a

généralisé le répéteur F3, et lui transmet le message reçu. Le répéteur F3 fait de même. Il extrait de sa mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant H4 et lui transmet le message reçu. Ledit message peut alors être transmis à l'agent A, lequel peut éventuellement y répondre en joignant directement la source S dont il connaît l'identifiant de localisation depuis le début. Il est cependant préférable, lorsqu'un message parvient à l'agent A par le biais de la chaîne de répéteurs, que le module de traitement PM de l'agent A commence par transmettre à la source S l'identifiant de localisation du site Fi qui l'héberge.

Dans la seconde situation, le message provenant de la source S parvient au niveau du répéteur F2 généré dans le site H2 par l'agent A lorsqu'il l'a quitté. Par exemple, comme illustré sur la figure 1, la chaîne de répéteurs Fi est interrompue entre les sites H2 et H3. Le répéteur F2 ne pouvant transmettre le message de la source S au répéteur suivant H3, il adresse à la source S un message lui signalant cette impossibilité (flèche FL1). Sur la figure 1, les flèches en trait continu matérialisent la connaissance d'un identifiant de localisation, tandis que les flèches en pointillés matérialisent une communication.

La source S établit alors une communication avec le serveur de localisation SL (flèche FL2) afin de déterminer auprès de lui le dernier identifiant de localisation connu de l'agent A. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, l'identifiant de localisation qui est stocké dans la mémoire MI du serveur SL, en correspondance de l'identifiant primaire de l'agent A, est celui du site H3 (et donc du répéteur F3). Le serveur SL communique alors à la source S l'identifiant de localisation du site H3. Puis, la source établit une communication avec le site H3 (flèche FL3) afin de lui transmettre le message destiné à l'agent A. A réception du message, le répéteur F3 extrait de sa mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant H4 (qui héberge ici l'agent A) et lui transmet le message reçu (flèche FL4). Ledit message peut alors être transmis à l'agent A, lequel peut alors éventuellement y répondre en joignant directement la source S dont il connaît l'identifiant de localisation depuis le début (flèche FL5). Il est cependant préférable, lorsqu'un message parvient à l'agent A par le biais d'au moins un répéteur Fi, que le module de traitement PM de l'agent A commence par transmettre à la source S l'identifiant de localisation du site Fi qui l'héberge et son identifiant primaire.

Sur la figure 2 se trouve illustrée une variante de la situation illustrée sur la figure 1. Ici, la chaîne de répéteurs Fi est également interrompue entre les sites H2 et H3, mais l'identifiant de localisation qui est stocké dans la mémoire MI du serveur SL, en correspondance de

l'identifiant primaire de l'agent A, est celui du site H4. Le répéteur F2 ne pouvant transmettre le message de la source S au répéteur suivant H3, il adresse à la source S un message lui signalant cette impossibilité (flèche FL1).

- 5 La source S établit alors une communication avec le serveur de localisation SL (flèche FL2) afin de déterminer auprès de lui le dernier identifiant de localisation connu de l'agent A. Le serveur SL communique alors à la source S l'identifiant de localisation du site H4. Puis, la source S établit une communication avec le site H4 (flèche FL3) et donc avec l'agent A afin de lui transmettre le message, auquel il peut éventuellement répondre.

10

Grâce à l'invention, en utilisant à la fois un serveur de localisation SL et des répéteurs F_i , la localisation d'un agent est donc notablement facilitée. Mais, afin d'éviter que les répéteurs F_i consomment inutilement des ressources du réseau pour maintenir leurs liens, l'invention propose, comme évoqué ci-avant, un mécanisme de cessation d'activité.

15

Plus précisément, chaque répéteur F_i généré par un agent A dispose en complément de la mémoire M, dans laquelle se trouve stocké l'identifiant de localisation du site suivant $H(i+1)$, d'un compteur temporel CTF, qui est activé au moment de sa génération dans le site H_i , et d'un module de gestion MG.

20

Le compteur temporel CTF est agencé pour adresser un signal au module de gestion MG lorsqu'une durée choisie est écoulée. Cette durée est par exemple de l'ordre de quelques millisecondes à quelques secondes, selon la nature du réseau et de l'application. Lorsque le module de gestion MG reçoit ce signal, il extrait de la mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant $H(i+1)$ et le transmet au(x) serveur(s) de localisation SL du réseau. A réception de cet identifiant de localisation, le serveur de localisation SL le stocke dans sa mémoire M1 en correspondance de l'identifiant primaire de l'agent concerné A. L'identifiant de localisation reçu remplace en fait l'ancien identifiant de localisation, précédemment stocké. Puis, le module de gestion MG du répéteur F_i supprime les connexions entrante et sortante qui le lient aux autres répéteurs (ou sites) de sa chaîne, ce qui met fin aux activités du

30 répéteur F_i liées à cette chaîne.

Il est important de noter que le répéteur peut demeurer actif dans une ou plusieurs autres chaînes si il leur appartient.

Si le répéteur F_i du site H_i n'appartient qu'à une unique chaîne de répéteurs, il peut, une fois qu'il a cessé ses activités, être supprimé par ce que l'homme de l'art appelle un "ramasse-miettes". Dans le cas contraire, il ne pourra être supprimé par le ramasse-miettes qu'une fois qu'il aura cessé toutes ses activités.

5

Pour éviter qu'un identifiant de localisation correspondant à un site $H(i+n)$ soit remplacé par un identifiant de localisation correspondant à un site H_i placé en amont dans sa chaîne, ce qui peut survenir lorsque l'agent se déplace (ou migre) très rapidement et a déjà fait parvenir au serveur de localisation SL, comme on le verra plus loin, l'identifiant de localisation du site $H(i+n)$ qui l'héberge (ou qui l'a récemment hébergé), l'agent A attribue à chaque répéteur F_i , au moment de sa génération, un identifiant de position représentatif de sa position dans la chaîne de répéteurs. Le fonctionnement du répéteur F_i est alors légèrement modifié par rapport à celui décrit ci-avant. Ce fonctionnement est illustré sous la forme d'un algorithme sur la figure 3.

15

Lorsque l'agent décide de migrer d'un site, par exemple H_2 , vers un autre site, par exemple H_3 , son module de traitement PM génère dans une étape 10 le répéteur F_2 en le configurant, d'une part, avec un compteur temporel CTF calé sur une durée choisie, et d'autre part, avec une mémoire M contenant l'identifiant de localisation du site H_3 (et bien entendu l'identifiant de localisation du ou des serveurs de localisation SL et l'identifiant primaire de l'agent A) ainsi que son identifiant de position. Le compteur temporel CTF est activé au moment de la génération du répéteur F_i .

20

Puis, dans une étape 20, le compteur temporel CTF vérifie régulièrement si sa valeur temporelle en cours est supérieure à la durée choisie. Si ce n'est pas le cas, le compteur CTF poursuit son comptage et ses vérifications. En revanche, lorsque la valeur temporelle en cours devient égale à la durée choisie, le compteur CTF adresse un signal au module de gestion MG.

25

Dans une étape 30, le module de gestion MG extrait de la mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant $H(i+1)$, l'identifiant de localisation du serveur de localisation SL, l'identifiant primaire de l'agent A et l'identifiant de position du site H_i , et les transmet au serveur de localisation SL du réseau.

30

Puis, dans une étape 40, le module de gestion MG vérifie si le répéteur Fi appartient à une autre chaîne active. Si tel est le cas (étape 50), il ne supprime que les connexions entrante et sortante qui le lient aux autres répéteurs (ou sites) de la chaîne qu'il veut quitter, permettant ainsi au répéteur Fi de poursuivre ses activités avec les autres chaînes auxquelles il appartient.

- 5 Dans le cas contraire (étape 60), le module de gestion MG supprime les connexions entrante et sortante qui le lient aux autres répéteurs (ou sites) de sa chaîne, ce qui met fin aux activités du répéteur Fi, lequel peut alors être supprimé par le ramasse-miettes.

- 10 Dans cette variante, la mémoire MI du serveur de localisation SL stocke également un identifiant de position en correspondance des identifiant primaire et identifiant de localisation. Par conséquent, lorsque le serveur de localisation SL reçoit les différents identifiants de localisation et l'identifiant de position d'un répéteur Fi, il peut immédiatement confronter l'identifiant de position reçu à l'identifiant de position stocké dans sa mémoire MI en correspondance de l'identifiant primaire concerné.

- 15 Si l'identifiant de position reçu correspond à une valeur de position inférieure à celle qui correspond à l'identifiant de position stocké, alors la mémoire MI n'est pas mise à jour. Dans le cas contraire, le serveur SL met à jour sa mémoire MI en remplaçant les anciens identifiant de position et identifiant de localisation par ceux reçus.

- 20 Afin de faciliter encore plus la localisation d'un agent A, l'invention propose un mécanisme supplémentaire, optionnel, décrit ci-après en référence à la figure 4.

- 25 Il s'agit en fait d'un mécanisme de mise à jour du serveur de localisation SL par l'agent A.

- Pour mettre en oeuvre ce mécanisme, chaque agent A est équipé au moins d'un premier compteur de migration CM1 dont la valeur en cours indique le nombre de migrations effectuées par l'agent A depuis sa dernière initialisation.

- 30 Le module de traitement PM est par ailleurs agencé, chaque fois qu'il génère un nouveau répéteur Fi dans un site Hi, de manière à incrémenter d'une unité la valeur du premier compteur de migration CM1, puis à comparer cette nouvelle valeur à un seuil choisi, puis, en cas de dépassement du seuil, à adresser au serveur de localisation SL l'identifiant de localisation du site dans lequel son agent A est implanté (bien entendu accompagné de son

identifiant primaire) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire. Le module de traitement PM peut ensuite initialiser le premier compteur CM1 afin qu'un nouveau comptage puisse être débuté lors de la migration suivante.

- 5 L'agent A peut également comporter un compteur temporel CTA chargé de compter le temps qu'il passe sur un même site Hi. Dans ce cas, le module de traitement PM est agencé pour surveiller la valeur en cours du compteur temporel CTA de sorte que chaque fois qu'elle est égale à une durée choisie, il adresse au serveur de localisation SL l'identifiant de localisation du site dans lequel il est implanté (bien entendu accompagné de l'identifiant primaire de l'agent A) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire. Le module de traitement PM peut ensuite initialiser le compteur temporel CTA de sorte qu'un nouveau comptage débute.
- 10

- Préférentiellement, le module de traitement PM est agencé de manière à déclencher le comptage du compteur temporel CTA, bien entendu après l'avoir initialisé, après avoir effectué la comparaison de la valeur du premier compteur de migration CM1 au seuil choisi, et plus précisément, chaque fois que le résultat de la comparaison indique que la valeur du premier compteur de migration CM1 est inférieure au seuil choisi.
- 15

- Mais, bien entendu, on peut envisager un fonctionnement en parallèle (ou décorrélé) de la mise à jour du serveur de localisation SL par le biais de la comparaison portant sur le nombre de migration et par le biais de la comparaison portant sur le temps passé sur un site Hi.
- 20

- Egalement de préférence, le module de traitement PM est agencé de manière à initialiser le premier compteur de migration CM1 après chaque transmission au serveur de localisation SL de l'identifiant de localisation de son agent A, consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur le site Hi.
- 25

- En outre, le module de traitement PM peut être agencé de manière à arrêter le comptage du compteur temporel CTA lorsque son agent A migre vers un autre site $H(i+1)$.
- 30

Enfin, l'agent A peut également comporter un second compteur de migration CM2 dont la valeur définit un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne de

répéteurs Fi. Le module de traitement PM est alors chargé d'incrémenter d'une unité la valeur du second compteur de migration CM2 chaque fois que son agent A migre.

5 Par ailleurs, dans ce cas le module de traitement PM transmet au serveur de localisation SL les identifiants de localisation et de position lorsque la valeur du premier compteur de migration CM1 est supérieure au seuil choisi. De la sorte, le serveur de localisation peut effectuer sa comparaison de position et décider de la mise à jour de sa mémoire MI lorsque la position reçue est supérieure à celle stockée.

10 La valeur que présente le second compteur de migration CM2 au moment où un agent A s'apprête à quitter un site Hi sert avantageusement d'identifiant de position au répéteur Fi généré.

15 Un exemple d'algorithme de fonctionnement complet de l'agent A est illustré sur la figure 4.

Lorsqu'un agent A s'apprête à migrer d'un site, par exemple H3, vers un autre site, par exemple H4, son module de traitement PM génère un répéteur F3 dans une étape 100.

20 Une fois le répéteur F3 généré, l'agent A migre vers le site H4 (étape 110). Une fois parvenu dans ce site H4, le module de traitement PM incrémente les premier CM1 et second CM2 compteurs de migration de son agent A (étape 120). Puis, dans une étape 130, le module de traitement PM compare la valeur en cours du premier compteur de migration CM1 à un seuil choisi.

25 Si la valeur est supérieure au seuil, alors dans une étape 140 le module de traitement PM déclenche la procédure de mise à jour du serveur, en lui transmettant l'identifiant de localisation du site H4, son propre identifiant primaire et son identifiant de position (qui est donné par la valeur de son second compteur de migration CM2), puis il initialise le premier compteur de migration CM1.

30 En revanche, si la valeur est inférieure ou égale au seuil, alors dans une étape 150 le module de gestion PM active son compteur temporel CTA afin qu'il débute son comptage temporel. Puis, dans une étape 160 le module de gestion PM compare régulièrement la valeur de son compteur temporel CTA à une durée choisie. Si cette valeur devient égale à la durée choisie,

le module de gestion PM active son compteur temporel CTA et passe à l'étape 140 de mise à jour du serveur de localisation SL et d'initialisation du premier compteur de migration CM1. En revanche, si la valeur est inférieure à la durée choisie, le module de traitement PM vérifie si l'agent A est en cours de migration. Si ce n'est pas le cas, le module de traitement
5 PM retourne à l'étape de comparaison 160. En revanche, si tel est le cas, le module de traitement PM interrompt le comptage du compteur temporel CTA (étape 180).

Le module de traitement PM, les compteurs de migration CM1 et CM2 et le compteur temporel CTA de l'agent A peuvent être réalisés sous la forme de circuits électroniques, de
10 modules logiciels (ou informatiques), ou d'une combinaison de modules logiciels et de circuits électroniques. Par ailleurs, les répéteurs Fi sont préférentiellement réalisés sous la forme de modules logiciels (ou informatiques).

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation d'objet mobile communicant et procédé
15 de localisation décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, dans ce qui précède on a décrit des réseaux de communications ne comportant qu'un seul serveur de localisation. Mais, dans certaines conditions il peut être avantageux d'en
20 utiliser plusieurs.

Par ailleurs, dans ce qui précède on a décrit des situations dans lesquelles la source était un objet communicant fixe. Mais, l'invention s'applique également aux situations dans lesquelles la source et l'agent sont tous les deux des objets mobiles communicants. Dans ce cas, la
25 source présente un agencement sensiblement identique à celui de l'agent.

En outre, dans ce qui précède on a décrit une application dans laquelle les agents étaient des téléphones mobiles. Mais, l'invention n'est pas limitée à cette application. Elle concerne en effet, notamment, les agents de calcul dans les infrastructures dites "Global Computing" ou
30 de type "Grid", les agents de calcul dédiés à l'interrogation de bases de données réparties, les utilisateurs au sein des réseaux WiFi, et les utilisateurs dans les réseaux GSM/GPRS ou UMTS.

REVENDICATIONS

1. Procédé de localisation d'objets mobiles communicants dans un réseau de communications, dans lequel, en cas d'établissement d'une communication entre de premier (S) et second (A) objets communicants, dont le second (A) au moins est mobile, on génère, en des sites (H_i) par lesquels passe ledit second objet (A), des répéteurs (F_i) communicant de proche en proche au sein d'une chaîne qu'ils constituent ensemble de manière à relayer vers ledit second objet (A) chaque message provenant dudit premier objet (S), caractérisé en ce qu'il consiste en outre :
 - * à stocker dans chaque répéteur (F_i) un identifiant représentatif de la localisation du répéteur (F_{i+1}) ou site (H_{i+1}) suivant au sein de ladite chaîne,
 - * à associer un compteur temporel (CTF) à chaque répéteur (F_i), au moment de sa génération, de sorte qu'à l'expiration d'une durée choisie il adresse à au moins un serveur de localisation (SL) dudit réseau ledit identifiant de localisation du répéteur (F_{i+1}) ou site (H_{i+1}) suivant afin qu'il soit stocké dans ledit serveur (SL) en correspondance d'un identifiant primaire du second objet (A).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on associe audit second objet (A) un premier compteur de migration (CM1), puis on incrémente d'une unité la valeur dudit premier compteur (CM1) lors de la création de chaque nouveau répéteur (F_i) en un site (H_i), et on compare ladite valeur à un seuil choisi de sorte qu'en cas de dépassement dudit seuil ledit second objet (A) adresse audit serveur (SL) son propre identifiant de localisation afin qu'il soit stocké en correspondance de son identifiant primaire, ledit premier compteur (CM1) étant alors réinitialisé.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on associe audit second objet (A) un compteur temporel (CTA) de sorte qu'à l'expiration d'une durée choisie il adresse audit serveur (SL) son propre identifiant de localisation afin qu'il soit stocké dans ledit serveur en correspondance de son identifiant primaire, ledit compteur temporel (CTA) étant alors initialisé de sorte qu'un nouveau comptage commence.
4. Procédé selon la combinaison des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que l'on déclenche le comptage dudit compteur temporel (CTA), après l'avoir initialisé,

lorsque le résultat de la comparaison indique que la valeur dudit premier compteur (CM1) est inférieure audit seuil.

- 5 5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'on initialise ledit premier compteur (CM1) après chaque transmission au serveur (SL) de l'identifiant de localisation dudit second objet (A), consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur un site (H_i).
- 10 6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'on arrête le comptage du compteur temporel (CTA) du second objet (A) lorsqu'il migre d'un site (H_i) vers un autre site ($H_{(i+1)}$).
- 15 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'après avoir adressé son identifiant de localisation ledit répéteur (F_i) cesse son activité de relai.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une fois que ledit répéteur (F_i) a cessé son activité de relai et s'il n'appartient pas à une autre chaîne, on procède à sa suppression.
- 20 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on associe à chaque répéteur (F_i) un identifiant de position représentatif de sa position au sein de ladite chaîne, et en ce qu'à l'expiration de la durée choisie le répéteur (F_i) adresse audit serveur (SL) ledit identifiant de localisation du répéteur suivant ($F_{(i+1)}$) et son propre identifiant de position de sorte qu'ils soient stockés dans ledit serveur (SL) en correspondance de l'identifiant primaire du second objet (A).
- 25 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on stocke dans ledit serveur (SL), en correspondance de l'identifiant du second objet (A), l'identifiant de position du répéteur émetteur (F_i) et l'identifiant de localisation du répéteur ($F_{(i+1)}$) ou site ($H_{(i+1)}$) suivant lorsque ledit identifiant de position présente une valeur supérieure à celle stockée.
- 30 11. Procédé selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que l'on associe audit second objet (A) un second compteur de migration (CM2) dont la valeur est

- 5 incrémentée d'une unité lors de chaque migration et définit un identifiant de position représentatif de sa position au sein de ladite chaîne, et en ce qu'en cas de dépassement dudit seuil choisi par ledit premier compteur de migration (CM1) ledit second objet (A) adresse audit serveur (SL) son propre identifiant de localisation et l'identifiant de position représentatif de la valeur de son second compteur de migration (CM2) de sorte qu'ils soient stockés dans ledit serveur (SL) en correspondance dudit identifiant primaire du second objet (A).
- 10 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'on stocke dans ledit serveur (SL), en correspondance de l'identifiant primaire du second objet (A), l'identifiant de position dudit second objet (A) et son identifiant de localisation, lorsque ledit identifiant de position présente une valeur supérieure à celle stockée.
- 15 13. Procédé selon l'une des revendications 9 et 10 en combinaison avec l'une des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que ledit identifiant de position d'un répéteur (Fi) d'un site (Hi) est représentatif de la valeur du second compteur de migration (CM2) du second objet (A) au moment où ce dernier quitte ledit site (Hi).
- 20 14. Objet mobile communicant (A) pour un réseau de communications, comportant des moyens de traitement (PM) propres, en cas d'établissement d'une communication avec un autre objet de communication (S) dudit réseau, à générer en des sites (Hi) par lesquels ils passent, des répéteurs (Fi) communicant de proche en proche au sein d'une chaîne qu'ils constituent ensemble de manière à relayer chaque message provenant dudit autre objet (S) vers leur objet mobile (A), caractérisé en ce que
25 lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour associer à chaque répéteur (Fi), au moment de sa génération, un compteur temporel (CTF) et pour configurer ledit répéteur (Fi) de sorte, d'une part, qu'il puisse stocker un identifiant représentatif de la localisation du répéteur (F(i+1)) ou site (H(i+1)) suivant au sein de ladite chaîne, et d'autre part, qu'il transmette à au moins un serveur de localisation (SL) dudit
30 réseau, à l'expiration d'une durée choisie, ledit identifiant de localisation du répéteur (F(i+1)) ou site (H(i+1)) suivant afin qu'il le stocke en correspondance d'un identifiant primaire de l'objet mobile (A).

15. Objet mobile selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend un premier compteur de migration (CM1), et en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés, chaque fois qu'ils génèrent un nouveau répéteur (Fi) en un site (Hi), pour incrémenter d'une unité la valeur dudit premier compteur (CM1), puis pour comparer ladite valeur à un seuil choisi, puis, en cas de dépassement dudit seuil, pour adresser audit serveur (SL) l'identifiant de localisation de leur objet mobile (A) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, et pour initialiser ledit premier compteur (CM1).
- 10 16. Objet mobile selon l'une des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'il comprend un compteur temporel (CTA), et en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés, à l'expiration d'une durée choisie, pour adresser audit serveur (SL) l'identifiant de localisation de leur objet mobile (A) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, puis pour initialiser ledit compteur temporel (CTA) de sorte qu'un nouveau comptage commence.
- 15 17. Objet mobile selon la combinaison des revendications 15 et 16, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour déclencher le comptage dudit compteur temporel (CTA), après l'avoir initialisé, chaque fois que le résultat de la comparaison indique que la valeur dudit premier compteur de migration (CM1) est inférieure audit seuil.
- 20 18. Objet mobile selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour initialiser ledit premier compteur de migration (CM1) après chaque transmission au serveur (SL) de l'identifiant de localisation de leur objet mobile (A), consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur un site (Hi).
- 25 19. Objet mobile selon l'une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour arrêter le comptage dudit compteur temporel (CTA) lorsque leur objet mobile (A) migre d'un site (Hi) vers un autre site (H(i+1)).
- 30

20. Objet mobile selon l'une des revendications 14 à 19, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour configurer chaque répéteur (Fi), au moment de sa génération, de sorte qu'il cesse son activité après avoir adressé audit serveur (SL) son identifiant de localisation.
- 5
21. Objet mobile selon l'une des revendications 14 à 20, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour associer à chaque répéteur (Fi), au moment de sa génération, un identifiant de position représentatif de sa position au sein de ladite chaîne, de sorte qu'à l'expiration de la durée choisie ledit répéteur (Fi) adresse audit serveur (SL) ledit identifiant de localisation du répéteur (F(i+1)) ou site (H(i+1)) suivant et son propre identifiant de position pour qu'ils soient stockés dans ledit serveur (SL) en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile (A).
- 10
22. Objet mobile selon l'une des revendications 15 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend un second compteur de migration (CM2) dont la valeur définit un identifiant de position représentatif de la position dudit objet mobile (A) au sein de ladite chaîne, et en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour incrémenter d'une unité la valeur dudit second compteur de migration (CM2) lors de chaque migration dudit objet mobile (A), et pour transmettre audit serveur (SL), en cas de dépassement dudit seuil choisi par ledit premier compteur de migration (CM1), les identifiants de localisation et de position de leur objet mobile (A) de sorte qu'il les stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile (A).
- 15
- 20
23. Objet mobile selon la combinaison des revendications 21 et 22, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés, lorsque leur objet mobile (A) quitte un site (Hi), pour communiquer audit répéteur (Fi) du site (Hi) la valeur du second compteur de migration (CM2) de sorte qu'elle constitue ledit identifiant de position dudit répéteur (Fi).
- 25
- 30 24. Objet mobile selon l'une des revendications 14 à 23, caractérisé en ce qu'il constitue un terminal mobile choisi dans un groupe comprenant au moins les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, les assistants numériques personnels et les entités logiques de calcul pouvant se déplacer de site en site.

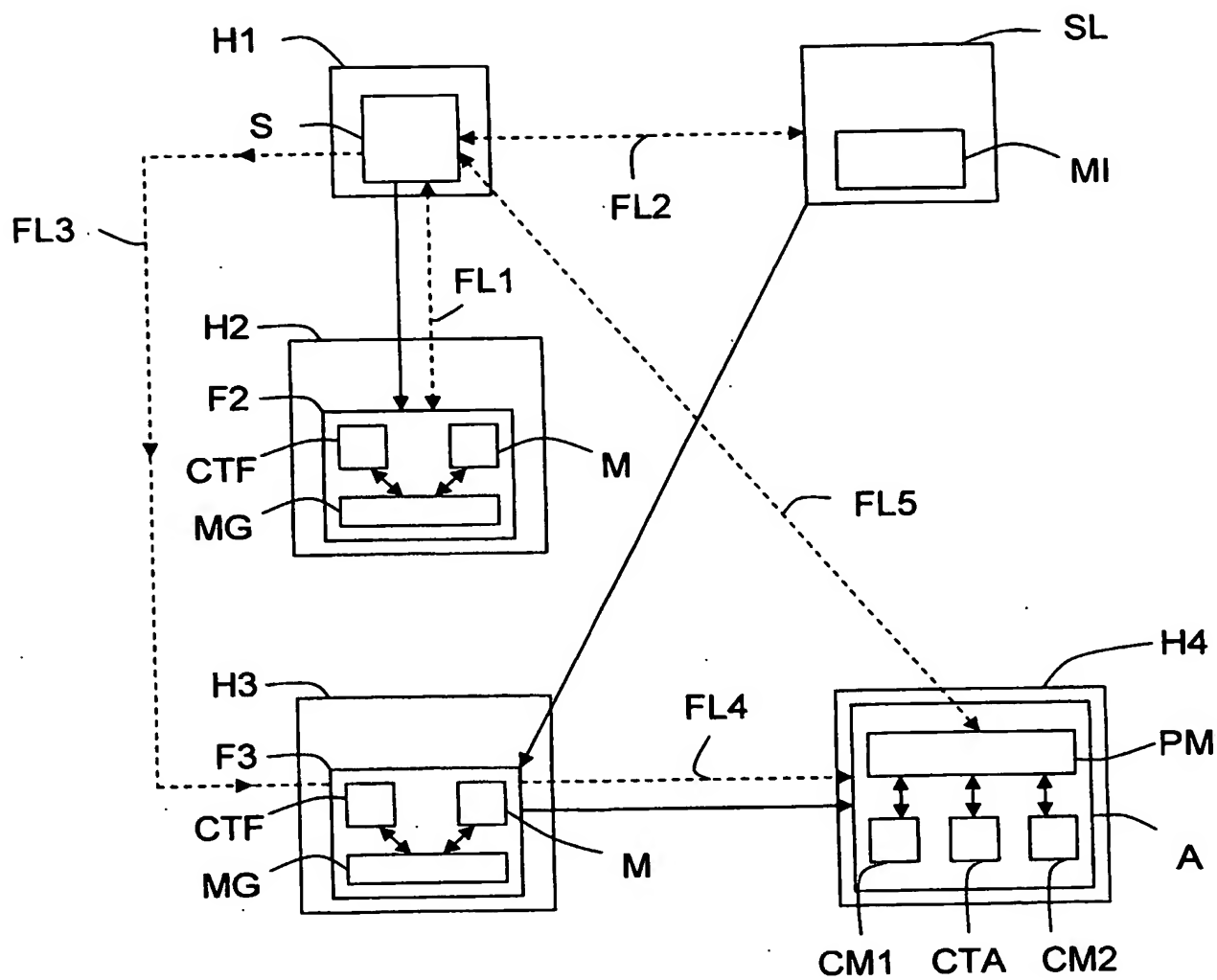


FIG.1

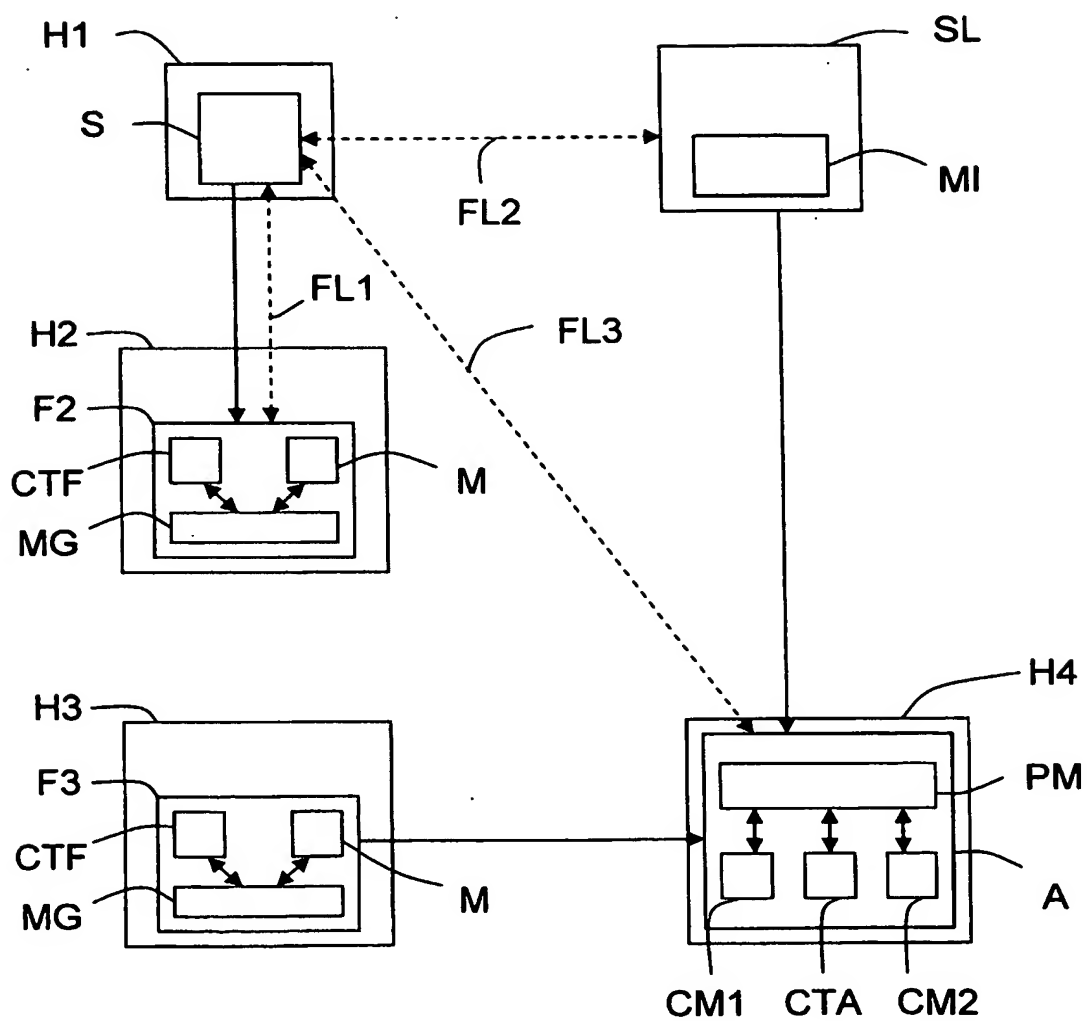


FIG.2

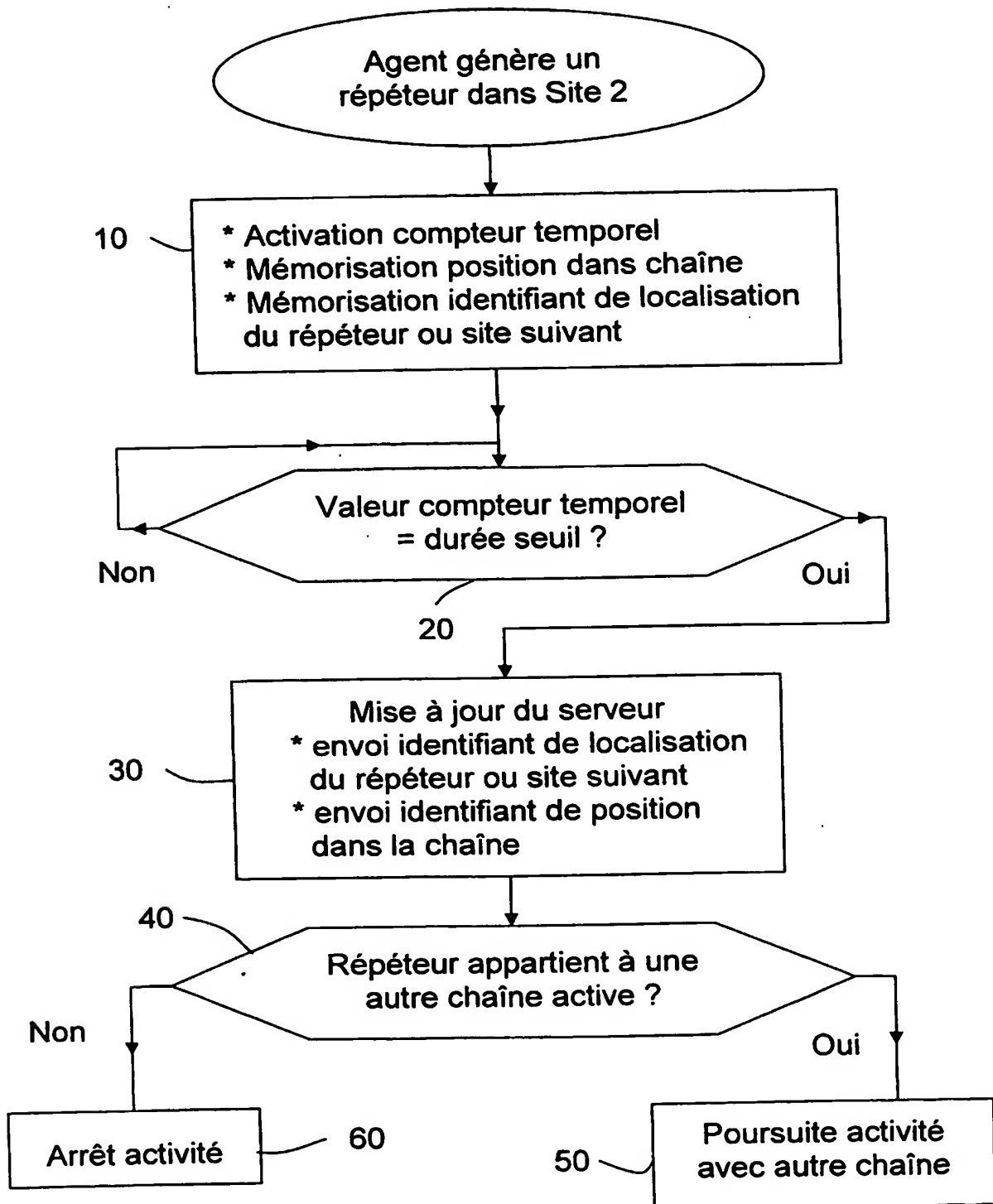


FIG.3

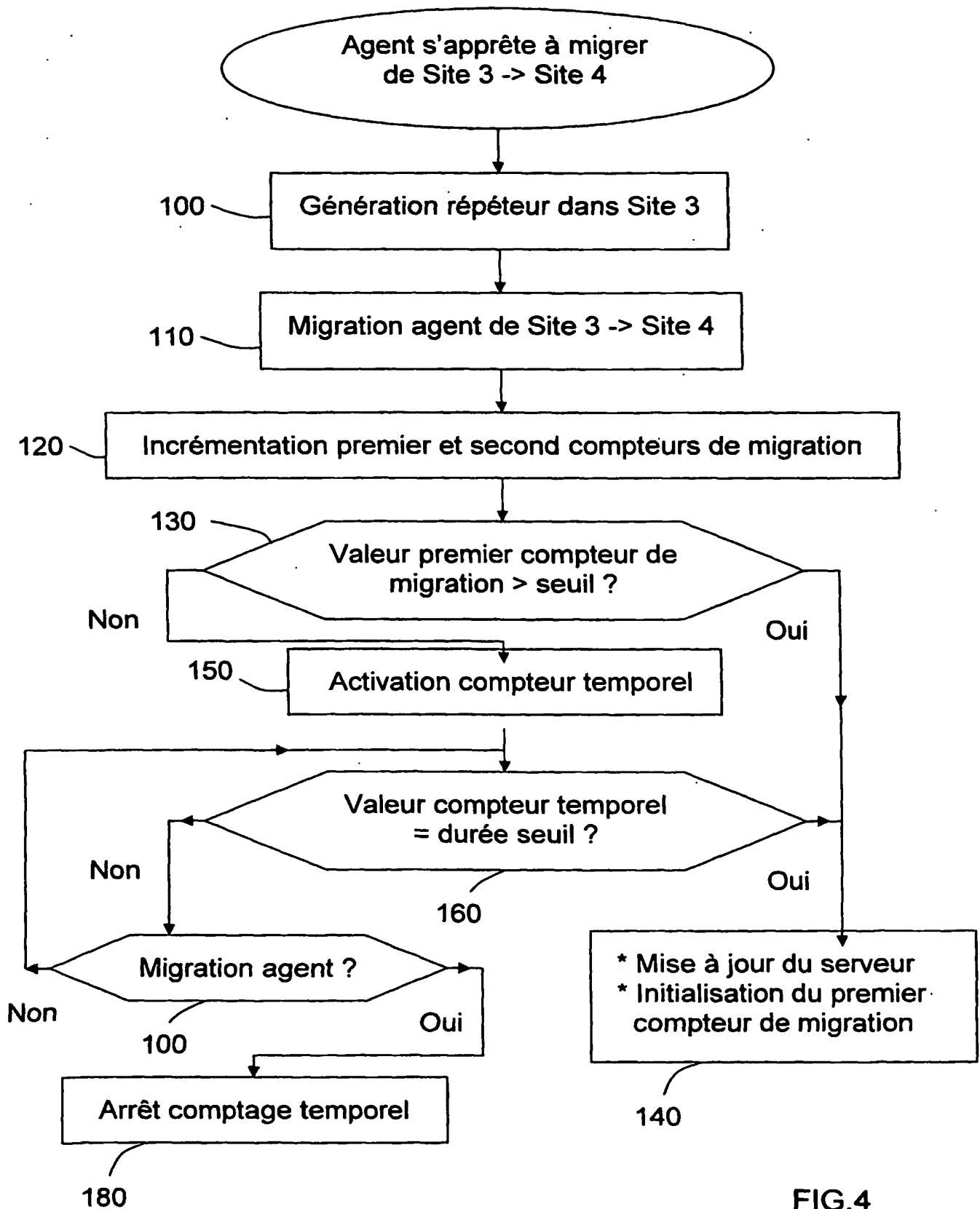


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001853A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/28 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/69869 A (NOKIA CORP ;NOKIA INC (US)) 20 September 2001 (2001-09-20) page 4, line 28 - page 6, line 26 page 8, line 28 - page 10, line 12 page 14, line 7 - line 29 page 19, line 14 - line 16 page 23, line 20 - page 25, line 16 figures 1,2	1-24
A	WO 97/02680 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 23 January 1997 (1997-01-23) page 1, line 26 - page 2, line 30 page 5, line 11 - line 34 page 6, line 14 - page 7, line 8 page 16, line 31 - page 18, line 17	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 2004

Date of mailing of the international search report

22/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goedhart, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/001853

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0169869	A	20-09-2001	US 6775258 B1	10-08-2004
			AU 4096501 A	24-09-2001
			EP 1277315 A2	22-01-2003
			WO 0169869 A2	20-09-2001
<hr/>				
WO 9702680	A	23-01-1997	US 5898733 A	27-04-1999
			US 5926101 A	20-07-1999
			CN 1163685 A , B	29-10-1997
			EP 0782802 A1	09-07-1997
			EP 0788689 A2	13-08-1997
			WO 9702680 A1	23-01-1997
			WO 9702677 A2	23-01-1997
			JP 2002516037 T	28-05-2002
			JP 10505732 T	02-06-1998
			US 6327245 B1	04-12-2001
			US 2003102979 A1	05-06-2003
			CN 1161120 A , B	01-10-1997
			EP 0781477 A2	02-07-1997
			WO 9702678 A2	23-01-1997
			JP 10505733 T	02-06-1998
			WO 9702676 A2	23-01-1997

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04L12/28 H04L12/56

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 01/69869 A (NOKIA CORP ;NOKIA INC (US)) 20 septembre 2001 (2001-09-20) page 4, ligne 28 - page 6, ligne 26 page 8, ligne 28 - page 10, ligne 12 page 14, ligne 7 - ligne 29 page 19, ligne 14 - ligne 16 page 23, ligne 20 - page 25, ligne 16 figures 1,2	1-24
A	WO 97/02680 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 23 janvier 1997 (1997-01-23) page 1, ligne 26 - page 2, ligne 30 page 5, ligne 11 - ligne 34 page 6, ligne 14 - page 7, ligne 8 page 16, ligne 31 - page 18, ligne 17	1-24



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Goedhart, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/001853

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0169869	A	20-09-2001	US 6775258 B1	10-08-2004
			AU 4096501 A	24-09-2001
			EP 1277315 A2	22-01-2003
			WO 0169869 A2	20-09-2001
WO 9702680	A	23-01-1997	US 5898733 A	27-04-1999
			US 5926101 A	20-07-1999
			CN 1163685 A ,B	29-10-1997
			EP 0782802 A1	09-07-1997
			EP 0788689 A2	13-08-1997
			WO 9702680 A1	23-01-1997
			WO 9702677 A2	23-01-1997
			JP 2002516037 T	28-05-2002
			JP 10505732 T	02-06-1998
			US 6327245 B1	04-12-2001
			US 2003102979 A1	05-06-2003
			CN 1161120 A ,B	01-10-1997
			EP 0781477 A2	02-07-1997
			WO 9702678 A2	23-01-1997
			JP 10505733 T	02-06-1998
			WO 9702676 A2	23-01-1997